



⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯  
22.05.86 AT 1374/86

⑯ Anmelder:  
Purschke, Karl, Wien, AT

⑯ Vertreter:  
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Kinkeldey, U.,  
Dipl.-Biol. Dr.rer.nat.; Bott-Bodenhausen, M.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Ehnold, A., Dipl.-Ing.;  
Schuster, T., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 8000  
München

⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Tragflügelreinigungsgerät zum Entfernen von Mücken od. dgl. von der Flügelnase im Flug

Tragflügelreinigungsgerät (B, B1, B2) zum Entfernen des im Fluge anfallenden Mückenbesatzes (35) von der Flügelnase (15) während des Fluges, bestehend aus einem um die Flügelvorderkante (14) gebogenen Drahtbügel (21), an dem ein oberer und unterer Antriebsflügel (23, 24) befestigt sind und einem ebenfalls um die Flügelvorderkante (14) gebogenen zweiten Bügel (22). In der Ruhephase, in der nicht geputzt wird, sind die Bügel (21, 22) zusammengeklappt, die Antriebsflügel (23, 24) in Strömungsrichtung (37) gestellt und das Gerät (B, B1, B2) am Rumpf/Flügelübergang (13) bzw. Rumpf (11) gegen Herunterfallen fixiert. In der Putzphase im Flug sind die Bügel (21, 22) auseinandergeklappt, die Antriebsflügel (23, 24) zur Strömungsrichtung (37) schräggestellt. Durch Winddruck gleitet das Gerät (B, B1, B2) entlang der Flügelnase (15) zur Flügelspitze (16). Gleichzeitig werden die Mücken (35) mittels eines Putzfadens (34) abgeschabt. Anschließend wird das Gerät (B, B1, B2) mit einer Seilrolle (7) zum Rumpf (11) in die Ruheposition zurückgeholt.

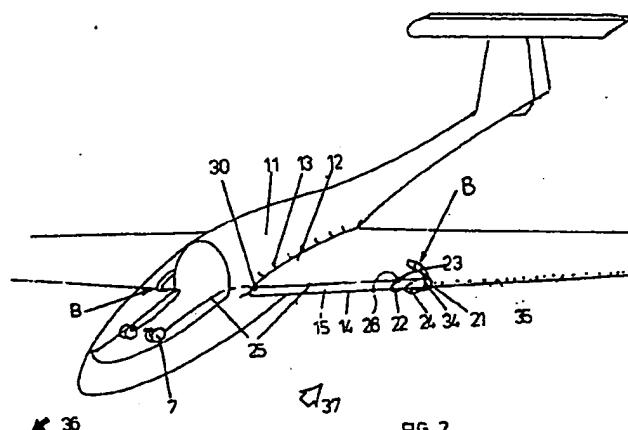


FIG. 2

## Patentansprüche

1. Tragflügelreinigungsgerät zum Wegwischen von Mücken, Staub, Schmutz od. dgl. von der Flügelnase im Flug mit Reinigungsmaterial wie Staubtuch, und mit Antriebsflügel zum Bewegen des Gerätes entlang der Flügelvorderkante vom Rumpf bis zur Flügel spitze, wobei eine Seilrolle mit Zugseil das Gerät wieder zum Rumpf zurückzieht, dadurch gekennzeichnet, daß ein oberer Antriebsflügel (23) über einen ersten Bügel (21) aus Stahldraht, Glasfaser, Kohlefaser od. dgl. mit einem unteren Antriebsflügel (24) verbunden ist, und daß ein zweiter Bügel (22) an beiden Antriebsflügeln (21, 22) oder am ersten Bügel (21) mit Gelenken (40, 41) drehbar befestigt ist, wobei dieser zweite Bügel (22) zur Schrägstellung der Antriebsflügel (23, 24) in der Reinigungsphase mittels einer Feder (27) oder eines Gummizuges (27') bis zu den Anschlägen (26) in einem bestimmten Winkel zwischen 0° und 180° vorzugsweise 90° aufgeklappt ist, und in der Ruhephase zur Verringerung des Luftwiderstandes und zum Stellen der Antriebsflügel (23, 24) in Strömungsrichtung dem ersten Bügel (22) beigecklappt ist.

2. Tragflügelreinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung des Anpreßdruckes des Gerätes (B 1, B 2) an die Flügelpfase (15) in der Reinigungsphase am zweiten Bügel (22) Widerstandsflügel (38, 39) befestigt sind.

3. Tragflügelreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugseil (25) am ersten Bügel (21) oder an einem der Antriebsflügel (23, 24) lösbar befestigt und bei einer Versteifung (29) am zweiten Bügel (22) oder bei einem der Widerstandsflügel (38, 39) durch ein Loch (28) geführt ist, um an der Bohrung (30) beim Einziehen des Zugseiles (25) die beiden Bügel (21, 22) zu schließen und das Gerät (B 1, B 2) am Flügelrumpfübergang (13) oder am Rumpf (11) zu fixieren.

4. Tragflügelreinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum wirksamen Abstreifen der Mücken (35) od. dgl. von der Flügelnase (15) das Reinigungsmaterial (34) mit dem einen Ende (31) am unteren Teil des ersten Bügels (21) oder des unteren Antriebsflügels (24) befestigt, daß es durch eine Öffnung (33) am oberen Teil des ersten Bügels (21) oder am oberen Antriebsflügel (23) geführt und daß es mit dem anderen Ende (32) am zweiten Bügel (22) bzw. Widerstandsflügel (38) befestigt ist.

5. Tragflügelreinigungsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsmaterial (34) ein Faden (34') ist aus Nylon, Stahldraht, Zwirn oder ein Streifen Stoff, Gummi, Kunststoff od. dgl. zum Abwischen bzw. Abstreifen der Mücken, Regentropfen od. dgl.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Tragflächenreinigungsgerät zum Wegwischen von Mücken, Staub, Schmutz od. dgl. von der Flügelnase im Flug mit Reinigungsmaterial wie Staubtuch und mit Antriebsflügel zum Bewegen des Gerätes entlang der Flügelvorderkante vom Rumpf bis zur Flügel spitze, wobei eine Seilrolle mit Zugseil das Gerät wieder zum Rumpf zurückzieht.

Laminarprofile werden auf Grund ihrer hohen aero-

dynamischen Güte u. a. bei Hochleistungssegelflugzeugen und Motorseglern aus Kunststoff eingesetzt. Sie sind jedoch äußerst empfindlich gegen Verschmutzung, vor allem im Bereich der Flügelvorderkante. Staub, Regentropfen, Schnee, Eis, insbesondere Mücken oder andere Insekten, die während des Fluges auf der Flügelnase auftreffen und dort haften bleiben, können den Widerstand des Flugzeuges erheblich hinaufsetzen. Messungen an Segelflugzeugen mit künstlich angebrachten "Mücken" oder Noppen ergaben z. B. Widerstandserhöhungen bis zu 50%.

Eine Vorrichtung zum Reinigen der Flügelnase während des Fluges ist bekanntgeworden, bei der das Reinigungsgerät vom Piloten mittels einer Stange durch das Haubenfenster auf die Flügelnase aufgesetzt wird. Dieses Gerät besteht aus einer um die Flügelvorderkante geformten etwa 20 cm breiten Schale, die sowohl auf der Ober- als auch Unterseite des Tragflügels etwa 20 cm von der Vorderkante nach hinten reicht. In dieser Schale ist ein Reinigungsmaterial wie Staubtuch, Schaumstoffstreifen od. dgl. eingeklebt. Auf der Ober- und Unterseite des Gerätes sind Antriebsflügel befestigt, die zur Strömung schräggestellt sind und das Gerät entlang der Flügelvorderkante zur Flügel spitze hin austreiben. Mit einem am Gerät eingehängten Windenseil und einer an der Stange montierten handgetriebenen Seilrolle (Anglerrolle) wird das Gerät zum Rumpf zurückgezogen und anschließend durch das Haubenfenster in das Cockpit hereingenommen. Ein Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, daß der Pilot beim Handieren des Gerätes sehr stark vom Steuern des Flugzeuges abgelenkt wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Schale des Gerätes, auf dem die Antriebsflügel montiert sind, breit ausgebildet sein muß, um ein seitliches Wegkippen in der Betriebsphase von der Flügelvorderkante zu verhindern. Weiters kann diese Schale im Langsamflug, wo der Druckpunkt hinter der Vorderkante liegt, ähnlich wie ein Vorflügel abgehoben werden und dadurch verloren gehen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungsvorrichtung der oben beschriebenen Art derart zu verbessern, daß das Reinigungsgerät in der Ruhephase auf der Tragflügelfläche belassen und gegen ein Herunterfallen bei fehlendem Fahrtwind, z. B. wenn sich das Flugzeug am Boden befindet, fixiert wird, daß zur Verringerung des Luftwiderstandes in der Ruhephase die Antriebsflügel in Strömungsrichtung gestellt und die seitlichen Abmessungen des Gerätes so klein wie möglich sind, während in der Reinigungsphase sich das Gerät genügend breit abstützen können soll, um nicht seitlich wegzukippen, und daß weiters auf die Verwendung einer Schale zum Befestigen der Antriebsflügel und des Reinigungsmaterials verzichtet wird, um ein Absaugen und Davonfliegen im Langsamflug zu unterbinden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein oberer Antriebsflügel über einen ersten Bügel aus Stahldraht, Glasfaser, Kohlefaser od. dgl. mit einem unteren Antriebsflügel verbunden ist, und daß ein zweiter Bügel an beiden Antriebsflügeln oder am ersten Bügel mit Gelenken drehbar befestigt ist, wobei dieser Bügel zur Schrägstellung der Antriebsflügel in der Reinigungsphase mittels einer Feder oder eines Gummizuges anschlagfest in einem bestimmten Winkel zwischen 0° und 180°, vorzugsweise 90° aufgeklappt ist, und in der Ruhephase zur Verringerung des Luftwiderstandes und zum Stellen der Antriebsflügel in Strömungsrichtung dem ersten Bügel beigecklappt ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind am zweiten Bügel Widerstandsflügel zur Erhöhung des Anpreßdruckes des Gerätes an die Flügelnase während der Reinigungsphase befestigt.

Zweckmäßigerweise ist das Zugseil am ersten Bügel oder an einem der Antriebsflügel lösbar befestigt und bei einer Versteifung am zweiten Bügel oder bei einem der Widerstandsflügel durch ein Loch geführt, um beim Einziehen des Seiles an der Rumpfbohrung die beiden Bügel zu schließen und das Gerät am Flügelrumpfübergang oder am Rumpf zu fixieren.

Vorzugsweise ist zum wirksamen Abstreifen der Mücken od. dgl. von der Flügelnase das Reinigungsmaterial mit dem einen Ende am unteren Teil des ersten Bügels oder des unteren Antriebsflügels befestigt, durch eine Öffnung am oberen Teil des ersten Bügels oder am oberen Antriebsflügel geführt und mit dem anderen Ende am zweiten Bügel bzw. Widerstandsflügel befestigt, wobei durch das Anpressen des Gerätes an die Flügelnase im geöffneten Zustand (Putzphase) das Reinigungsmaterial gespannt ist und daher auch bei in Spannweitenrichtung veränderlicher Profildicke sich immer an die Oberfläche des Flügels anlegt.

Vorteilhafterweise ist das Reinigungsmaterial zum Abstreifen oder Abwischen der Mücken ein Faden aus Nylon, Stahldraht, Zwirn oder ein Streifen aus Stoff, Gummi, Kunststoff od. dgl.

Weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Reinigungsgerätes werden an Hand der Zeichnungen an zwei Ausführungsformen beschrieben. In diesen zeigt

Fig. 1 die bekanntgewordene Reinigungseinrichtung;

Fig. 2 das erfindungsgemäße Reinigungsgerät in der Ruhephase und in der Betriebsphase, wobei

Fig. 3 dasselbe von vorne zeigt, bei Flugzeugen mit Flügelrumpfübergang und

Fig. 4 bei Flugzeugen mit stumpf an den Rumpf anstoßenden Flügeln;

Fig. 5 zeigt das Reinigungsgerät von unten;

Fig. 6 zeigt das Reinigungsgerät der ersten Ausführungsform mit geöffneten Bügeln an der Flügelwurzel;

Fig. 7 das Reinigungsgerät der zweiten Ausführungsform mit ebenfalls geöffneten Bügeln;

Fig. 8 zeigt das Gerät der ersten Ausführungsform im zusammengeklappten Zustand an der Flügelwurzel von der Seite und

Fig. 9 von vorne;

Fig. 10 und Fig. 11 zeigen das Gerät der zweiten Ausführungsform mit zusammengeklappten Bügeln von der Seite und von vorne am Rumpf;

Fig. 12 stellt in drei aufeinanderfolgenden Schritten das Öffnen und Wegfahren des Gerätes von der Flügelwurzel von unten gesehen, dar.

Das Reinigungsgerät nach der bekanntgeworfenen Vorrichtung in Fig. 1 besteht aus einer über die Tragflügelvorderkante (14) bzw. Flügelnase (15) geformten Schale (1), in der Reinigungsmaterial (2) wie beispielsweise Putzlappen, abrasiver Schaumgummi, Staubtuch od. dgl. eingeklebt ist. Das Gerät (A) hängt an einem Zugseil (5), das über eine Stange (6) zu der Seilrolle (7) mit Handkurbel (8) führt. Beim Nachlassen des Zugseiles wird das mit der Stange auf die Flügelnase gesetzte Gerät (A) mittels der Antriebsflügel (3, 4) zur Flügelspitze (16) hinaus und anschließend mit dem Seil (5) zur Stange (6) zurückgezogen und durch das Haubenfenster (9) mit dieser Stange (6) ins Cockpit (10) hereingenommen.

Die Fig. 2 bis Fig. 5 zeigen jeweils auf einem Tragflügel das erfindungsgemäße Reinigungsgerät (B, B 1, B 2)

beim Reinigungsvorgang und auf dem anderen Tragflügel in der Ruhestellung an der Flügelwurzel (12) oder am Rumpf (11) anliegend. In Fig. 6 ist das Reinigungsgerät der ersten Ausführungsform (B 1) in geöffneter Stellung im Detail zu sehen. Der obere Antriebsflügel (23) ist mit dem unteren Antriebsflügel (24) über einen ersten Drahtbügel (21) elastisch verbunden. Der zweite Bügel (22) ist bis zum Anschlag (26) mittels der Feder (27) geöffnet. Das Zugseil (25) ist am ersten Bügel (21) bzw. dem unteren Antriebsbügel (24) lösbar befestigt und durch ein Loch (28) in der am zweiten Bügel (22)

befestigten Versteifung (29) geführt und tritt in der Bohrung (30) am Flügelrumpfübergang (13) in den Rumpf ein und ist entweder mit einer Seilrolle (7) mit Handkurbel (8) oder mit einer elektrischen Winde (7\*) verbunden. Beim Abrollen des Seiles (25) von der Rolle (7) öffnen sich die Bügel (21, 22), wobei die Antriebsflügel (23, 24) schräg zur Strömungsrichtung gestellt werden und das Gerät (B 1) in Richtung Flügelspitze (16) getrieben wird. Drei Phasen dieses Vorganges sind in Fig. 12 gezeigt. Ein am ersten Bügel (21) an den Stellen (31, 32) angebundener und über den zweiten Bügel (22) an der Stelle (33) geschwungener Putzfaden (34) aus Nylon oder Stahldraht wischt dabei die Mücken (35), den Staub od. dgl. von der Flügelnase (15). Mit dem Seil (25), mit der Anglerrolle (7) bzw. einer elektrischen Winde (7\*) wird das Gerät wieder zur Bohrung (30) am Rumpf (11) bzw. am Flügelrumpfübergang (13) zurückgezogen. Der Schließvorgang ist in Fig. 12 in den drei Phasen zu sehen (12a, 12b, 12c), nur läuft er umgekehrt ab wie beim Öffnen. Die Bügel (21, 22) schließen sich, wobei die Antriebsflügel (23, 24) und die Bügel (21, 22) sich in Strömungsrichtung (37) stellen und somit der vom Gerät (B 1) erzeugte Zusatzwiderstand vernachlässigbar klein ist. In der Ruhephase kann sich das Gerät (B 1) bei Flugzeugen mit Flügel-Rumpfübergängen (13) um das Seil (25) bei der Bohrung (30) wie ein Wetterhahn drehen sich daher genau in die herrschende Strömungsrichtung (37) stellen. Fig. 8 zeigt das an der Flügelwurzel (12) bzw. Flügel-Rumpfübergang (13) befestigte und geschlossene Reinigungsgerät (B 1) von der Seite entlang der Schnittlinie I-I. In Bild 9 wird das geschlossene Gerät von vorne gezeigt entlang der Schnittlinie I-I. Die Widerstandsflügel (38, 39), die den Anpreßdruck des Gerätes an die Flügelnase in der Reinigungsphase erhöhen und zusätzlich das seitliche Wegkippen des Gerätes um die Hochachse erschweren, sind bei der ersten Ausführungsform (B 1) nach Bild 6, auf dem zweiten Bügel (22) montiert.

Bei der zweiten Ausführungsform (B 2 nach Bild 7) wird der zweite Bügel (22) mit den Widerstandsflügeln (38) nicht mit dem ersten Bügel (21) beigecklappt, sondern eingeklappt, so daß der erste Bügel (21) über dem zweiten (22) zu liegen kommt. In Fig. 10 wird das Gerät (B 2) von der Seite und in Fig. 11 von vorne entlang der Schnittlinie II-II gezeigt. Dieses Gerät (B 2) ist so ausgeführt, daß das Zugseil (25) durch ein Loch (28) im unteren Widerstandsflügel (39) geführt ist und durch die Bohrung (30) in der Rumpfwand (11), so daß das Gerät (B 2) in der Ruhestellung an die Rumpfwand (11) gepräst ist und demnach nur einen vernachlässigbaren Zusatzwiderstand erzeugt.

Als Reinigungsmaterial (34) wird bevorzugt ein Nylonfaden oder ein Stahldraht von etwa 0,1 mm verwendet. Dieser Faden (34') wird einerseits am ersten Bügel (21) befestigt, andererseits so über den zweiten Bügel (22) geführt, daß er in der Ruhestellung genügend lange ist, so daß die Bügel (21, 22) sich an die Flügelvorderkan-

te (14) anlegen können, jedoch in der Reinigungsphase so gespannt wird, daß der erste Bügel (21) nicht auf der Flügelnase (15) aufliegt und daher der überwiegende Teil des Anspreßdruckes vom Faden (34') aufgenommen wird. Auf diese Weise legt sich der Faden (34') 5 immer an die Oberfläche des Flügels an, auch bei sich ändernder Profildicke bzw. Änderung des Profils in Spannweitenrichtung. Zum Abwischen von Regentropfen kann zusätzlich auf dem zweiten Bügel (22) ein Stoff oder Gummistreifen eingehängt werden.

10

Zum automatischen Öffnen der Bügel (21, 22) beim Abrollen des Seiles (23) von der Seilrolle (7) dient die Spiralfeder (27). Es kann aber auch ein Gummizug verwendet werden. Anschläge (6) sind notwendig, um den zweiten Bügel (22) in einem ganz bestimmten Winkel 15 geöffnet zu halten. Dieser Winkel liegt etwa zwischen 30° und 150° vorzugsweise jedoch bei 90°.

Dadurch, daß am Rumpf (11) keine baulichen Veränderungen, bis auf die kleine Bohrung (30) für das Seil (25) von etwa 1,5–3 mm Durchmesser vorgenommen 20 werden müssen, kann die erfundungsgemäße Reinigungsanordnung bei fast allen Flugzeugtypen nachträglich eingebaut werden. Durch eine elektrische Seilwinde (7\*), die überdies elektronisch gesteuert sein kann, ist es für den Piloten möglich, das Gerät (B, B 1, 25 B 2) zu betreiben, ohne vom Steuern seines Fluggerätes abgelenkt zu werden.

30

35

40

45

50

55

60

65

3717030

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 17 030  
B 64 D 47/00  
21. Mai 1987  
11. Mai 1988

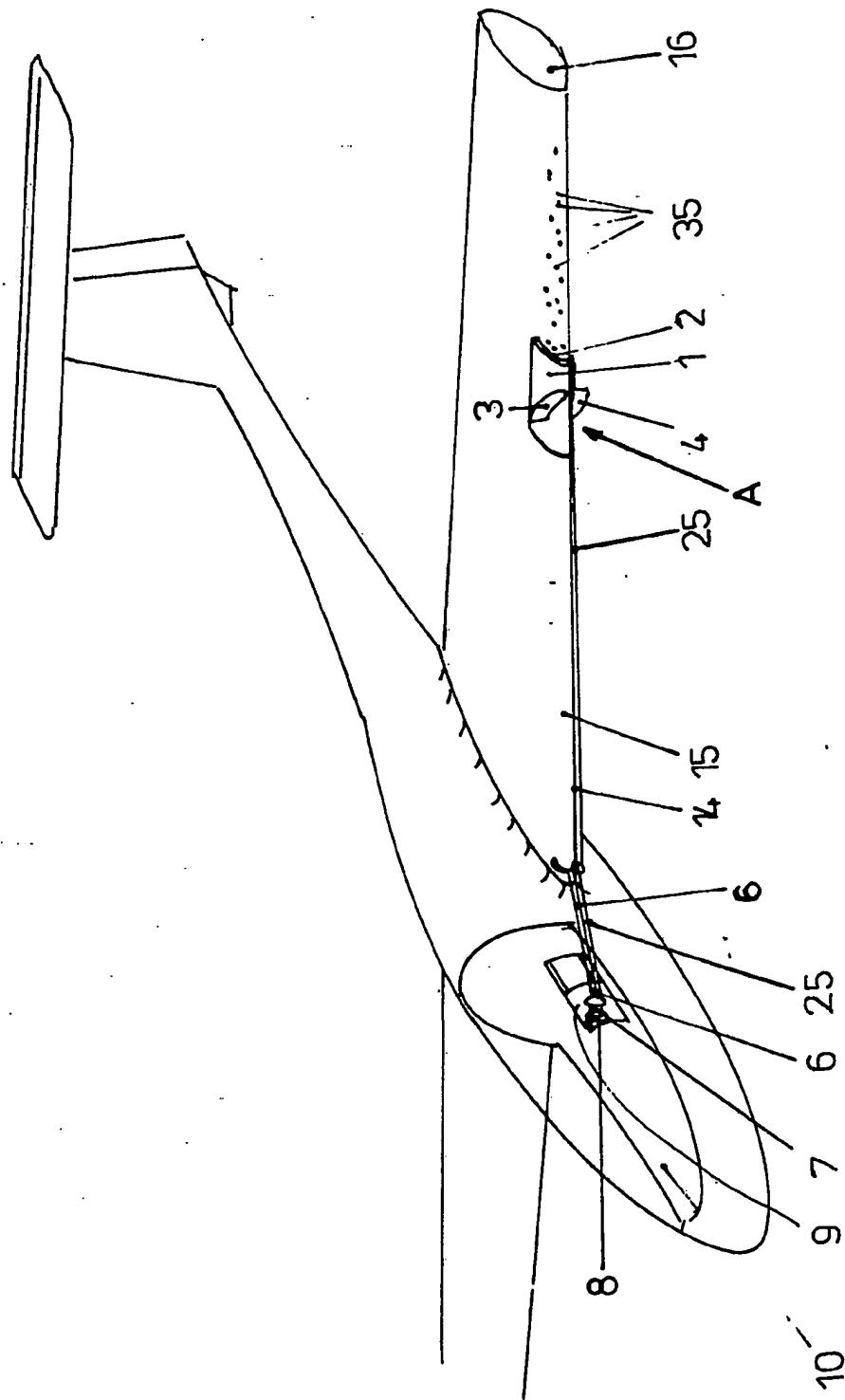


FIG. 1

3717030

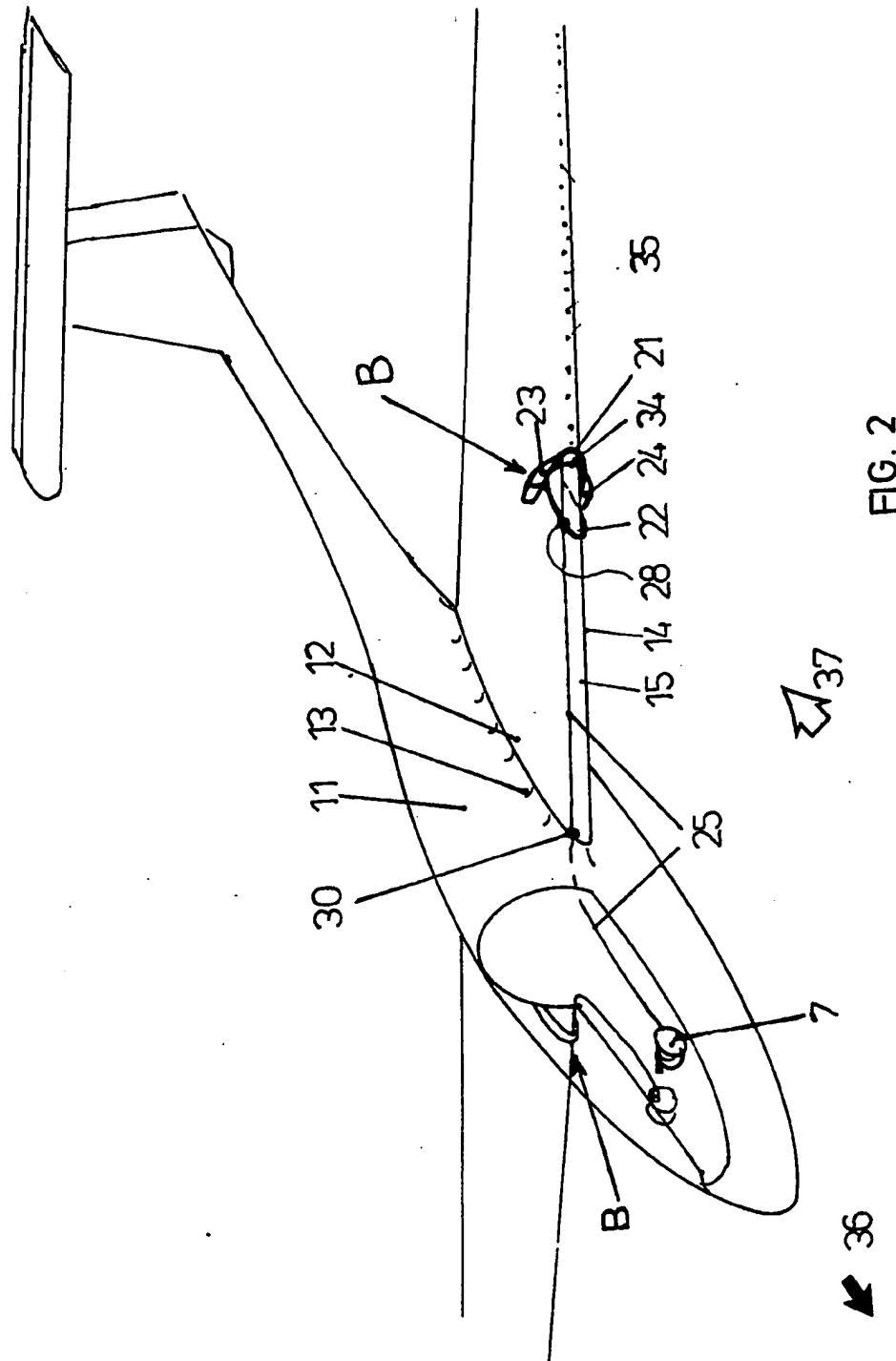
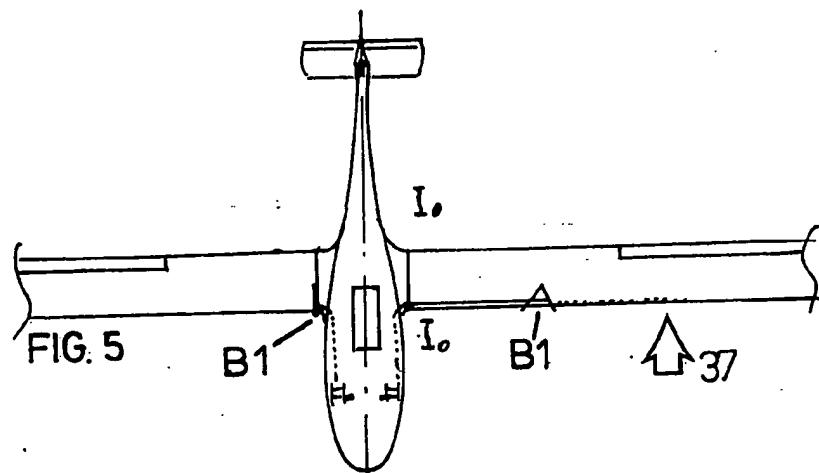
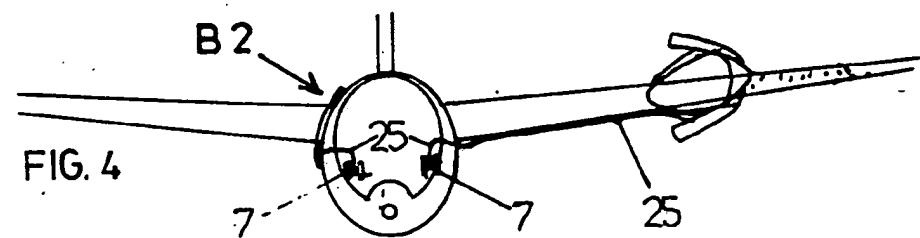
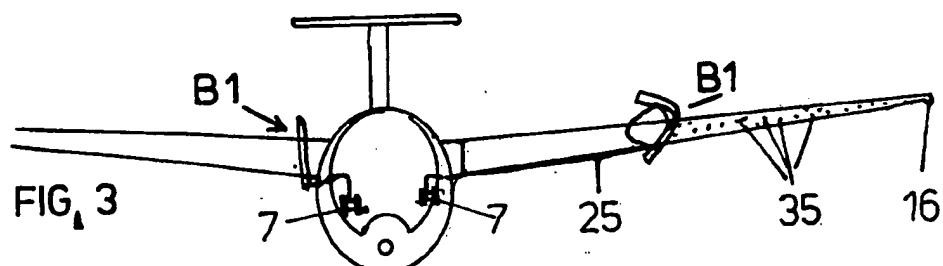


FIG. 2

22-01-00

3717030



3717030

13

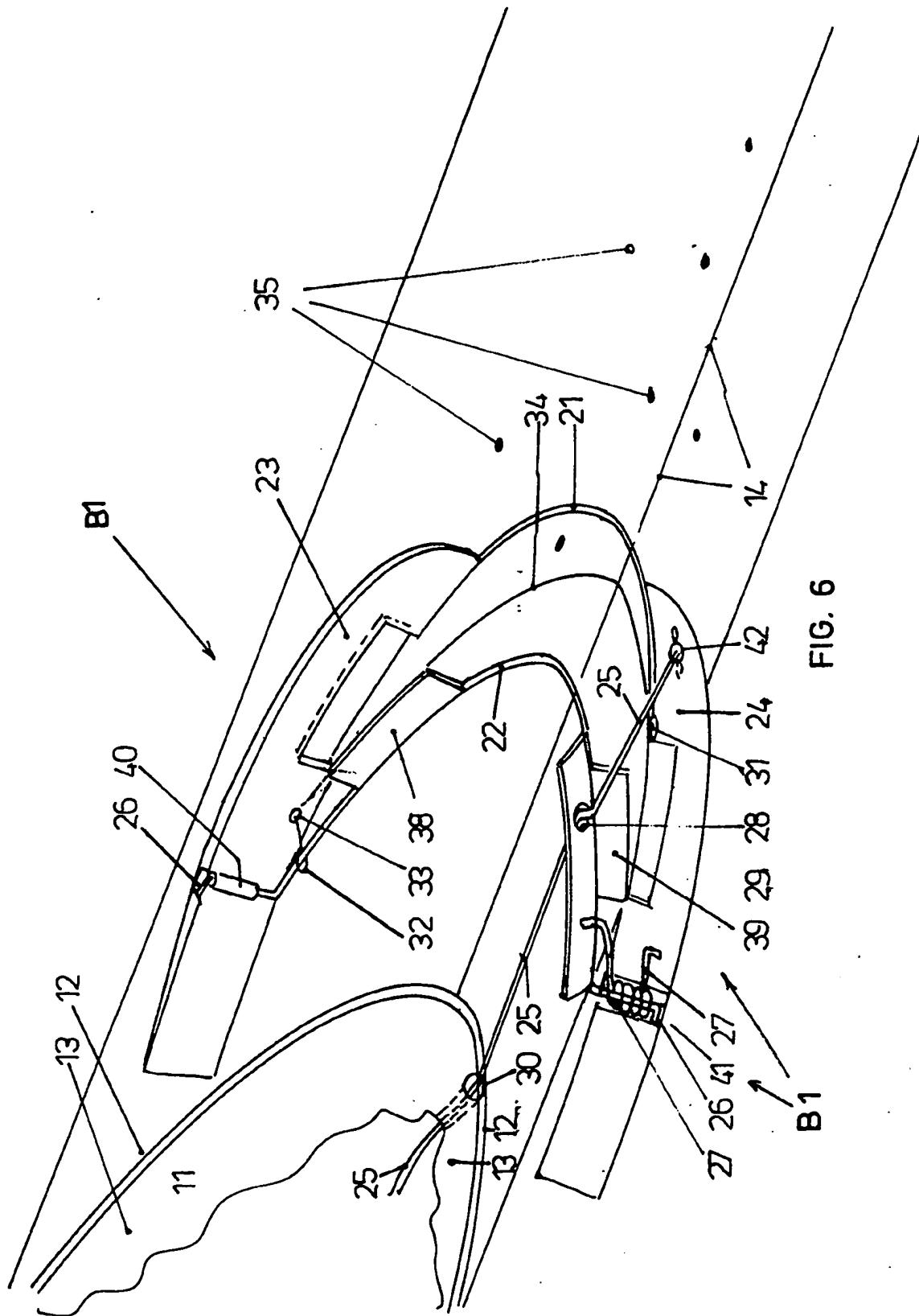


FIG. 6

20.01.00

14

3717030

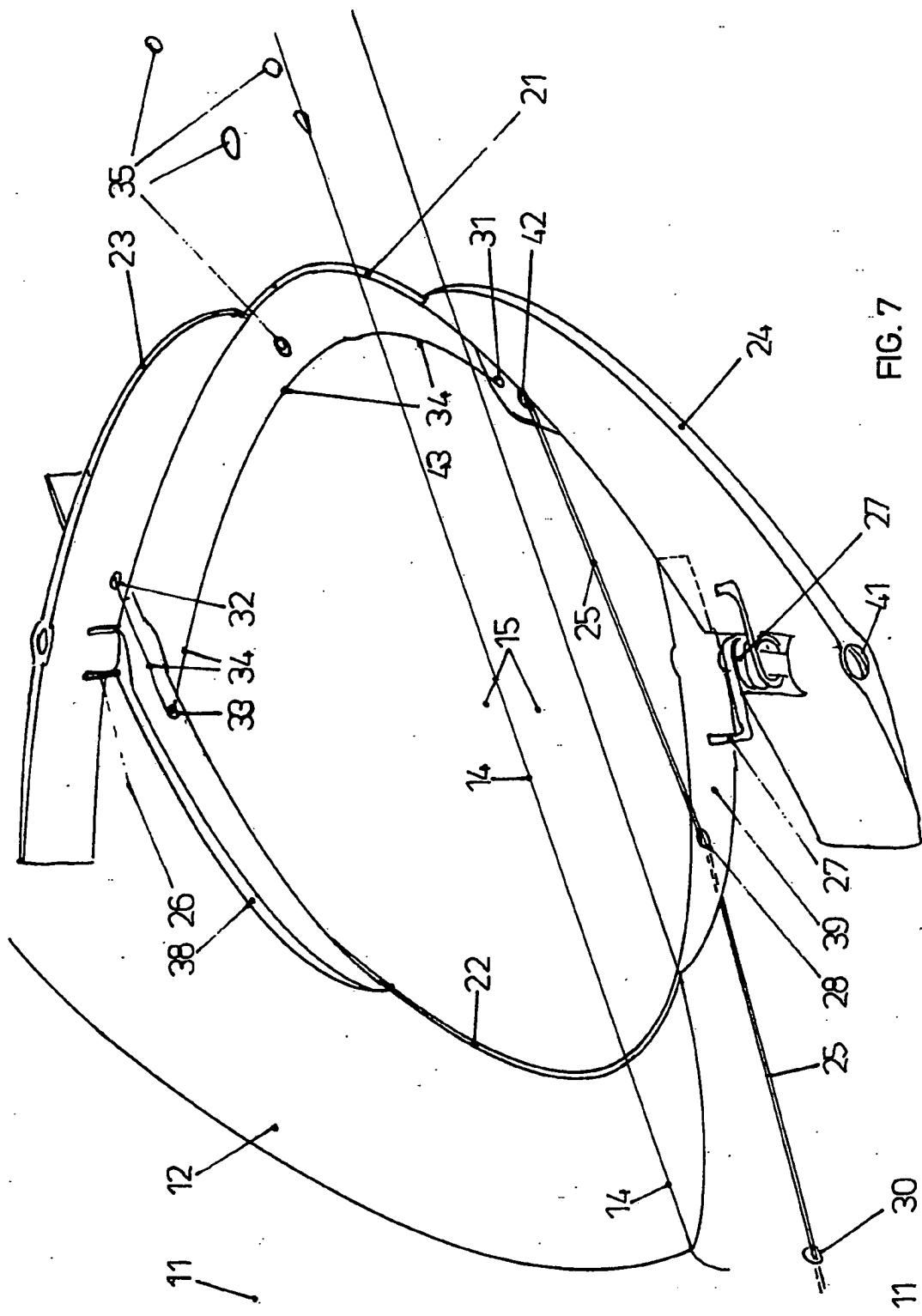
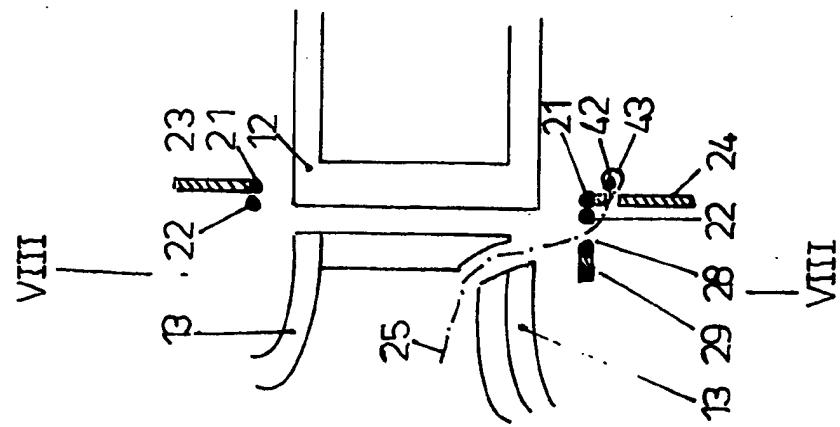


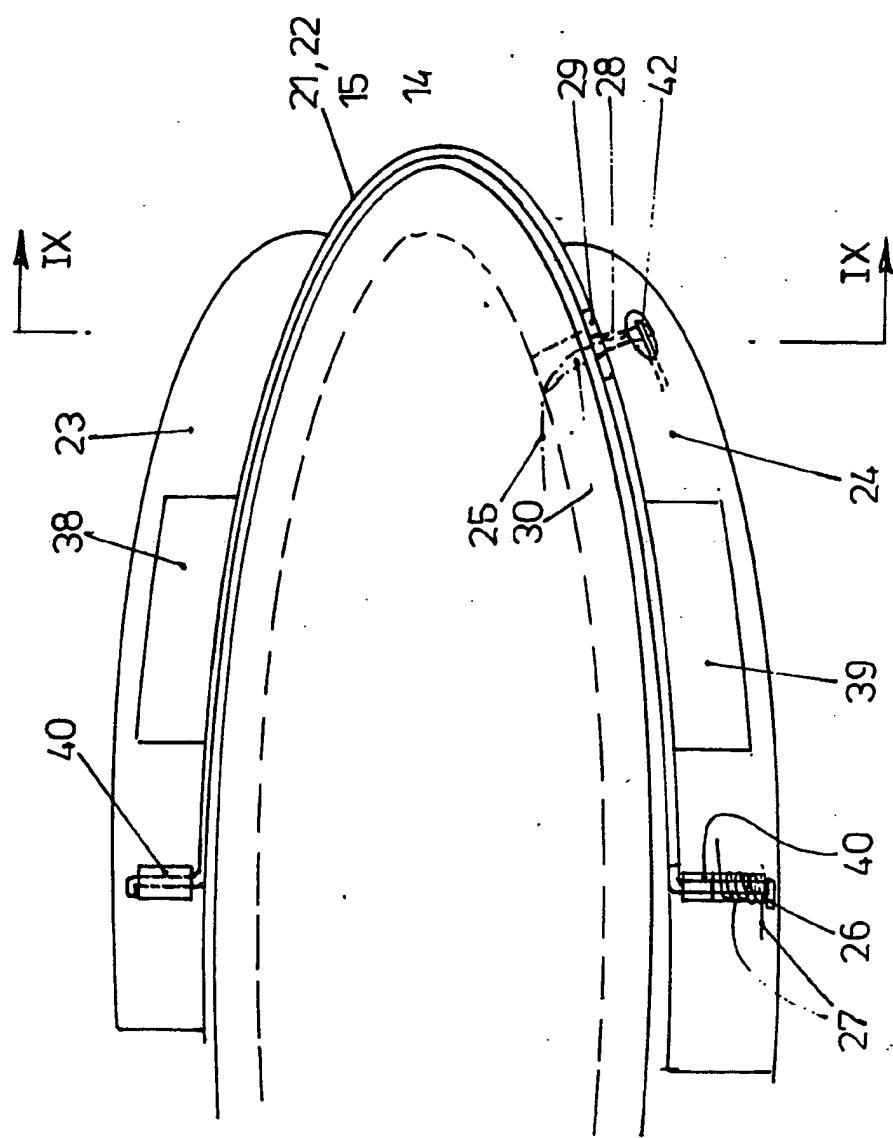
Fig. 144

13

3717030



6  
FIG



८  
ए

3717030

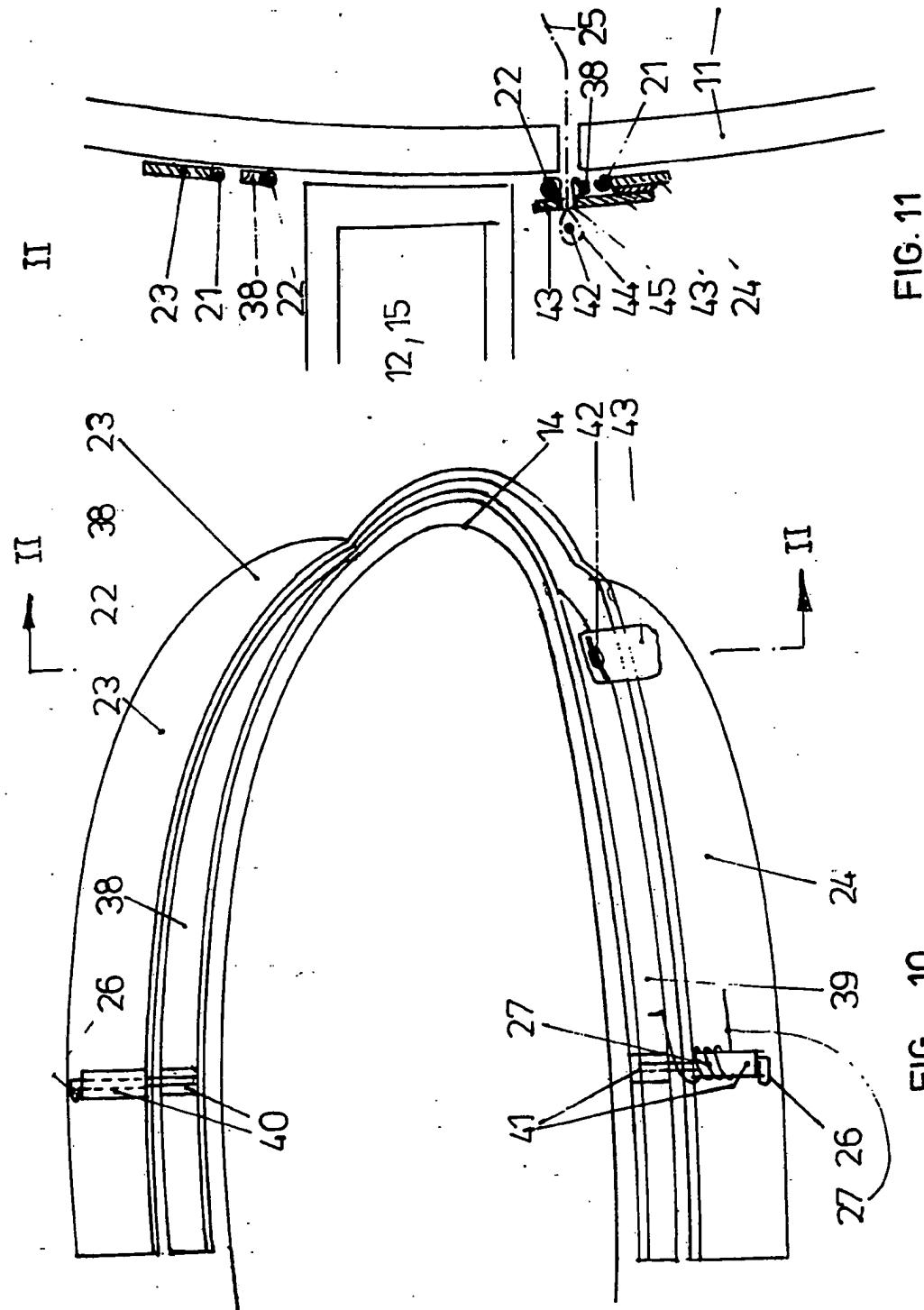
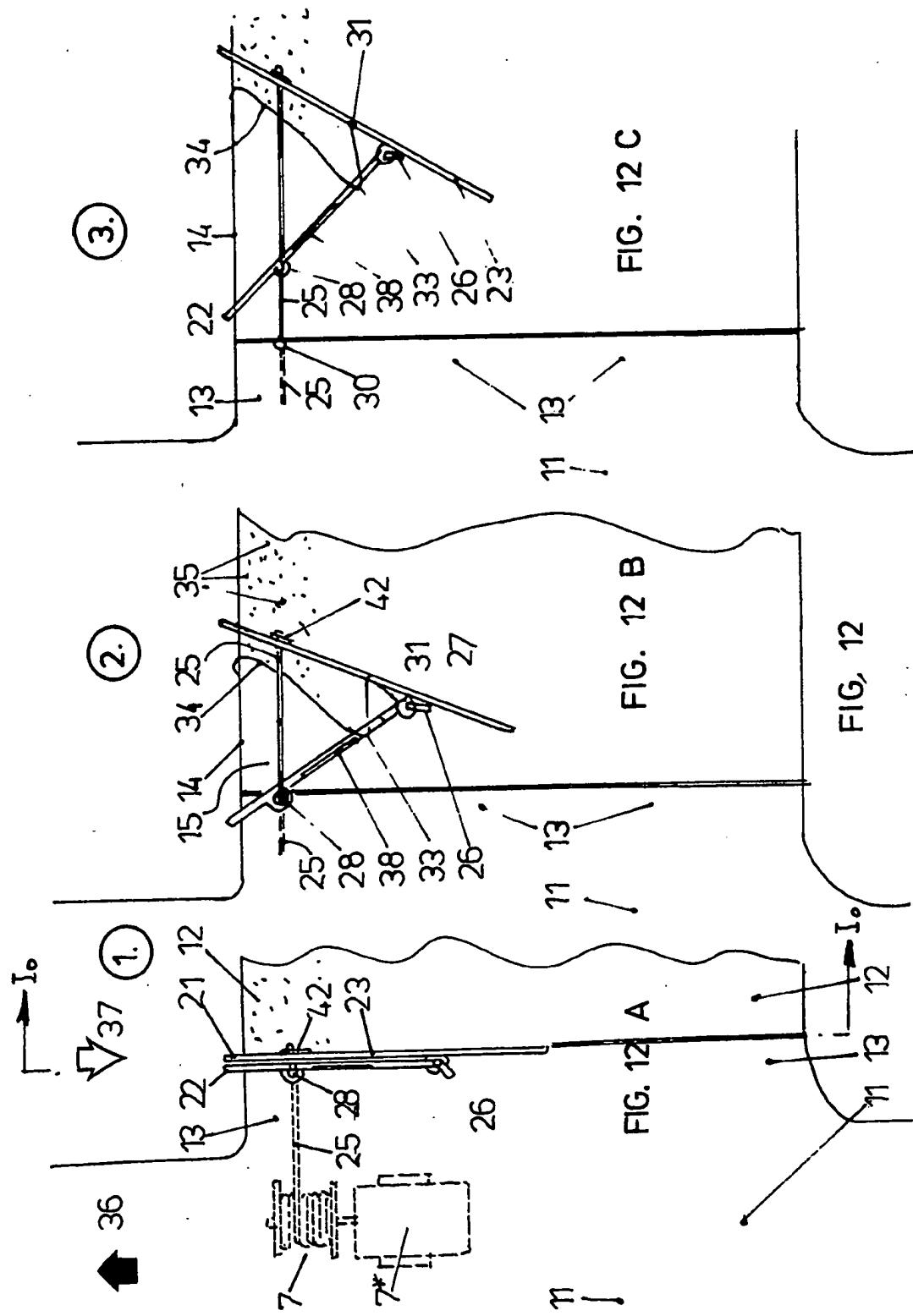


FIG. 10

FIG. 11

3717030

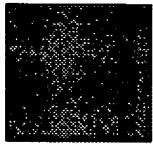
AF





This page has been automatically translated from German.  
[View Original Web Page](#)

[Printable Version](#)  
 [Back to Results](#)



**BWS Pirker**   
**& Storka**

**Development**

**Systems**

**Photo**

**References**

**Contact**

**Guest book**

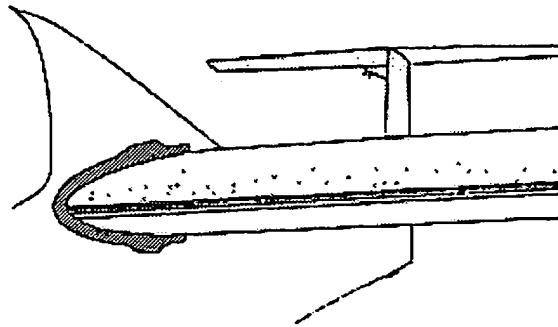
**bugwiper@gmx.net**

**gliderpilot**





**Bugwiper of system is called you  
cordially welcomely!**



**"I deseamed afterwards in each beard."**

**"the largest Handicap however those pilots,  
those had without Mueckenputzer flew..."**

**"one can get accustomed at flies in small height,  
win can however only that, that in  
Mueckenputzer invested..."**

Excerpts from aero courier 97

[HOME](#)

**nputzerseite**